

## PROCESS MONITOR SYSTEM

**Publication number: JP5079858 (A)**

**Publication date:** 1993-03-30

**Inventor(s):** TAHIRA MAKOTO; YOKOGAWA NOBUYUKI; MATSUMOTO KOJI +

**Applicant(s):** HITACHI LTD; HITACHI INSTRUMENTS ENG +

**Classification:**


- international: **G01D7/00; G01D7/08; G05B23/02; H04Q9/00;** (IPC1-7): G01D7/00; G05B23/02; H04Q9/00

- European:

**Application number:** JP19910239279 19910919

**Priority number(s):** JP19910239279 19910919

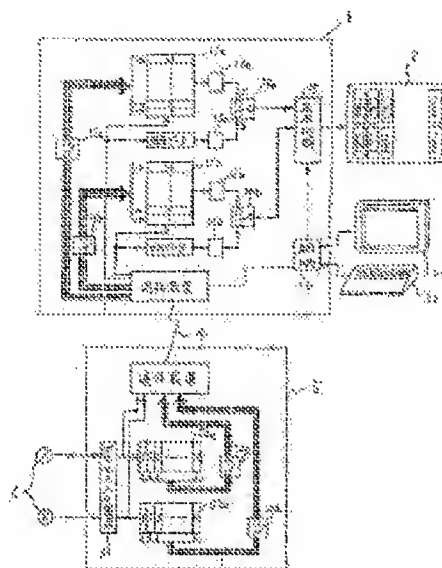
**Also published as:**

 JP2680214 (B2)

### Abstract of JP 5079858 (A)

**PURPOSE:**To utilize for analyzing a cause at the time of generating an alarm by transferring stored process data contents to a displayed process data preserving means under predetermined conditions and displaying them in the form of a trend graph on a plant operation state display means.

**CONSTITUTION:**When trend display switching of a certain meter during display is instructed by a touch screen 31, contents of a FIFO buffer (52a for example) of a detector corresponding to the meter are transferred by a general transfer device 53a to a console 1 in a controller 5, via an operation input controller 16. Then the buffer contents are stored in a memory 11a by a general setting device 17a.; Since a switch 14a selects an x-side at this time, data in the memory 11a enters a display device 15 after it is converted into a trend graph by a trend converter 12a, and meter indication is switched to the trend graph by a CRT display device 2. At the time of indication switching instruction, data from the current time to past N points is stored in the memory 11a and updated every time when the console 1 is read out.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-79858

(43)公開日 平成 5 年(1993) 3 月30日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 D 7/00	3 0 1 M	6964-2F		
G 0 5 B 23/02	3 0 1 W	7208-3H		
H 0 4 Q 9/00	3 1 1 W	7170-5K		
	3 6 1	7170-5K		

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平3-239279

(22)出願日 平成 3 年(1991) 9 月19日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(71)出願人 000233240

日立計測エンジニアリング株式会社  
茨城県勝田市堀口字長久保832番地 2

(72)発明者 多比良 誠

茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立  
製作所計測器事業部内

(72)発明者 横川 信幸

茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立  
製作所計測器事業部内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プロセス監視システム

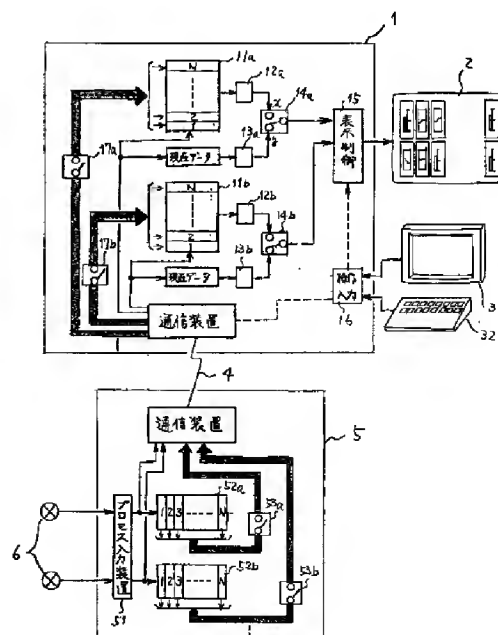
(57)【要約】

【目的】産業プラントに適用される分散形計装システムにおいて、全てのループ計器のプロセスデータを簡単にトレンドグラフに表示切替できるマンマシン装置を得る。

【構成】CRT表示装置2を備えるオペレータズコンソール1と、通信回線4、コントローラ5、検出器6からなる計装システムでコントローラ側に検出器毎にバッファ52aを設け、オペレータズコンソール側は、蓄積メモリ11aと、トレンド変換装置14とトレンド表示切替を指令するタッチスクリーン31で構成した。

【効果】運転画面で表示中の計器に触れる簡単な操作で、現在から過去複数点を含んだトレンドグラフ表示に即座に切替えることができる。また、通信の定常的な負荷を増加させない。

図 1



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】プラントの運転状態を表示するプラント運転状態表示手段と、操作信号入力手段と、プラントのプロセスデータを検出するプロセスデータ検出手段と、前記プロセスデータ検出手段からのプロセスデータを保存するプロセスデータ保存手段と、前記プラント運転状態表示手段により表示するプロセスデータを保存する表示プロセスデータ保存手段と、前記プロセスデータ保存手段と前記表示プロセスデータ保存手段との間でプロセスデータの通信を行うプロセスデータ通信手段からなり、所定の条件で前記プロセスデータ保存手段に保存されたプロセスデータの内容を前記表示プロセスデータ保存手段に転送し、前記プロセスデータの内容を前記プラント運転状態表示手段によりトレンドグラフで表示することを特徴とするプロセス監視システム。

【請求項2】請求項1のプロセス監視システムにおいて、前記プロセスデータ検出手段からのプロセスデータの異常を検出し信号を発するプロセスデータ異常検出手段と、前記プロセスデータ異常検出手段からの信号を受け取り、異常を検出したプロセスデータに関する前記プロセスデータ保存手段に保存されたプロセスデータの内容を、前記表示プロセスデータ保存手段に転送する異常時プロセスデータ転送手段とを設け、前記プロセスデータ異常検出手段が信号を発した場合に、前記プロセスデータ保存手段に保存された所定のプロセスデータの内容を前記表示プロセスデータ保存手段に転送し、前記プラント運転状態表示手段によりトレンドグラフで表示することを特徴とするプロセス監視システム。

【請求項3】請求項1のプロセス監視制御システムにおいて、前記プラント運転状態表示手段はプラント運転状態表示画面を備え、該表示画面に複数の前記プロセスデータ検出手段からのプロセスデータを表示し、前記操作信号入力手段により表示された複数のプロセスデータのうち特定のプロセスデータを指定する入力があったときに、前記指定されたプロセスデータを保存している前記プロセスデータ保存手段の内容を前記表示プロセスデータ保存手段に転送し、前記プラント運転状態表示手段により前記プロセスデータの内容をトレンドグラフで表示することを特徴とするプロセス監視システム。

【請求項4】請求項3のプロセス監視システムにおいて、前記操作信号入出力手段は前記表示画面に対応してタッチセンサを備え、該タッチセンサに入力することにより、前記表示画面に表示された複数のプロセスデータのうち特定のプロセスデータを指定し、前記指定されたプロセスデータを保存している前記プロセスデータ保存手段の内容を前記表示プロセスデータ保存手段に転送し、前記プラント運転状態表示手段により前記プロセスデー

タの内容をトレンドグラフで表示することを特徴とするプロセス監視システム。

【請求項5】プラントの運転状態を表示するプラント運転状態表示手段と、操作信号入力手段と、プラントのプロセスデータを検出するプロセスデータ検出手段と、前記プロセスデータ検出手段からのプロセスデータを保存するプロセスデータ保存手段と、前記プロセスデータ検出手段からのプロセスデータの異常を検出し信号を発するプロセスデータ異常検出手段と、前記プロセスデータ保存手段が保存するプロセスデータの内容を、所定の条件で格納するプロセスデータ格納手段と、前記プラント運転状態表示手段により表示するプロセスデータを保存する表示プロセスデータ保存手段と、前記プロセスデータ格納手段と前記表示プロセスデータ保存手段との間でプロセスデータの通信を行うプロセスデータ通信手段からなり、所定の条件において前記プロセスデータ格納手段に保存されたプロセスデータの内容を前記表示プロセスデータ保存手段に転送し、前記プラント運転状態表示手段によりトレンドグラフで表示することを特徴とするプロセス監視システム。

【請求項6】請求項5のプロセス監視システムにおいて、前記プロセスデータ異常検出手段が信号を発して、所定の時間が経過した時に、前記プロセスデータ格納手段に前記プロセスデータ保存手段が保存するプロセスデータの内容を格納することを特徴とするプロセス監視システム。

【請求項7】請求項5および請求項6のプロセス監視システムにおいて、前記プロセスデータ異常検出手段からの信号を受け取り、異常を示したプロセスデータに関する前記プロセスデータ格納手段に保存されたプロセスデータの内容を前記表示プロセスデータ保存手段に転送する異常時プロセスデータ転送手段を備え、前記プロセスデータ異常検出手段が信号を発した場合に、前記プロセスデータ格納手段に保存された所定のプロセスデータの内容を前記表示プロセスデータ保存手段に転送し、前記プラント運転状態表示手段によりトレンドグラフで表示することを特徴とするプロセス監視システム。

【請求項8】請求項5および請求項6のプロセス監視システムにおいて、前記プラント運転状態表示手段はプラント運転状態表示画面を備え、該表示画面に複数の前記プロセスデータ検出手段からのプロセスデータを表示し、前記操作信号入出力手段により表示された複数のプロセスデータのうち特定のプロセスデータを指定する入力があったときに、前記指定されたプロセスデータを保存している前記プロセスデータ格納手段の内容を前記表示プロセスデータ保存手段に転送し、前記プラント運転状態表示手段により前記プロセスデータの内容をトレンドグラフで表示する

ことを特徴とするプロセス監視システム。

【請求項9】請求項8のプロセス監視システムにおいて、前記操作信号入力手段は前記表示画面に対応してタッチセンサを備え、該タッチセンサに入力することにより、前記表示画面に表示された複数のプロセスデータのうち特定のプロセスデータを指定し、前記指定されたプロセスデータを保存している前記プロセスデータ格納手段の内容を前記表示プロセスデータ保存手段に転送し、前記プラント運転状態表示手段により前記プロセスデータの内容をトレンドグラフで表示することを特徴とするプロセス監視システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プロセス制御を行う分散形デジタル制御システムのオペレータズコンソールに関し、特にプラントのデータを時系列にトレンドグラフで表示するCRT表示装置のトレンド表示方式に関する。

【0002】

【従来の技術】プラントの監視制御を行う場合、温度、圧力などのプロセスデータはプラントの運転状態把握のための重要な要素である。このため、プロセスデータを計器に模擬した形式でCRT表示装置に表示したり、時刻による推移をトレンドグラフとして表示したりしている。例えば、日立ユニットロルEX-1000シリーズES「システム概説書」(ES3599-006 1988年3月発行)P. 18に示すように、計器の詳細画面を表示した段階でその計器の表示プロセスデータのトレンド記録を開始し、計器の表示・操作を行いながら、プラントの運転状態を把握できるようにしている。

【0003】また、別の例としては、特許公開公報平1-309200号に記載のように全てのプロセスデータ入力を時系列で一定期間保持しておき、警報発生時点で保持していた時系列のプロセスデータ入力と、周期的に更新されるプロセスデータ入力を合わせてトレンドグラフ表示する方式である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記、第1の公知例は、計器の詳細画面を表示した段階でトレンドグラフの表示開始を行うため、詳細画面を表示する以前のトレンドグラフは表示しない。このことは、例えばプラントに異常状態が発生した場合、異常状態の前後の状態を調べようとして詳細画面を表示しても詳細画面表示前の状態については知ることができないことを意味する。また、表示中の計器に対する測定値、設定値、操作値のトレンドグラフのみの表示であり、関連する計器のトレンドグラフについて、同時に参照することはできない。本発明の目的は、計器の監視・操作を行う画面において、プラントの現在データ表示をトレンドグラフに切替える操作

を行ったときに、現在から過去のデータを含めて瞬時にトレンドグラフ表示に切替えることができ、かつ表示画面の複数の分割エリアに示した複数の計器においてトレンドグラフ表示することのできるプロセス監視システムを提供することにある。次に、上記、第2の公知例は、全てのプロセスデータ入力を時系列で一定期間保持しておき、警報発生時点で保持していたプロセスデータを含めてトレンドグラフで表示するため、警報発生以前の状態もある程度知ることができる。しかし、センサの数が100～数1000にわたるような規模の大きいプラントに適用する場合には、警報が頻発すると、周期的に収集するデータの点数が多くなり、処理すべき情報のデータ量が、装置の情報処理能力を超えてしまう。特に、コントローラでデータ収集を行い、通信でオペレータズコンソールに転送する分散形デジタル制御システムでは通信負荷の上昇がネックとなり、データの監視等、本来から重要な機能の働きを阻害する恐れがある。また、警報が発生したときに、関連するプロセスデータについて警報発生前後のトレンドグラフを知ることができれば、原因の解析や対策に有効であるが、本公知例では警報を発生したプロセスデータでのみしか警報発生前後のトレンドグラフを知ることができない。本発明の目的は、分散形デジタル制御システムにおいて、現在から過去のプロセスデータを含めたトレンドグラフを表示することによっても定常的な通信負荷を増加せず、かつ、警報発生時や運転員の要求操作によって、ある時刻からの時系列プロセスデータを蓄積でき、さらにコントローラの表示画面の複数の分割エリアに表示された任意の計器について、プロセスデータを含めたトレンドグラフを表示することのできるプロセス監視システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】オペレータズコンソールとコントローラと通信装置とから構成される分散形デジタル監視制御システムにおいて、コントローラ側に、検出器毎に現在から過去複数点分のプロセスの時系列データを格納するFIFOバッファを設ける。コントローラは周期的に検出器からプロセスデータを収集するが、データ収集の都度、前記FIFOバッファの内容も更新し、常に最新の時系列データがFIFOバッファに格納されているようにする。また、FIFOバッファに対応する第二のデータバッファを設け、データ退避信号によって、FIFOバッファの蓄積データ内容が、第二のデータバッファに退避格納されるようにする。一方、オペレータズコンソールの表示画面上の複数の分割エリアに検出器からのプロセスデータを表示する模擬的な計器表示を行い、それぞれの計器毎に時系列データを保持する蓄積メモリエリアと蓄積メモリ内容をトレンドグラフに変換して表示画面上に表わすトレンド変換機能を設ける。表示切替の操作が行われたときに、その計器に対応

する検出器のFIFOバッファ内容を一括でオペレータズコンソールから収集し、計器毎の蓄積メモリエリアに格納し、引続いてトレンド表示を開始する。その後は、一定周期毎に検出器から送られるプロセスデータによりトレンド表示するように構成した。また、トレンド切替の操作において、コントローラ3内の前記第二のデータバッファ内容を一括でオペレータズコンソールへ収集し、トレンド表示することもできるようにした。トレンド切替操作については、タッチスクリーンを用い、画面上の分割エリアとタッチスクリーンのタッチ検出エリアとを対応させ、目的の計器表示部分に触れることでトレンド切替操作が行われる様にした。

#### 【0006】

【作用】表示画面に表わした計器に対してトレンド切替操作を行ったとき、その時点のデータからトレンド表示を開始するのではなく、コントローラ内のFIFOバッファ内にその時点までに収集されていた現在から過去複数点のプロセスの時系列データを取込んでトレンド表示データとして表示し、その後周期的に収集されたデータでトレンド表示を更新するため、運転員はトレンド切替した時点から過去のデータを含めてすぐにトレンドグラフを見ることができ、さらに継続して監視でき、プラントの運転状態の把握を容易に行える。また、警報発生や運転員からの操作などで、コントローラ内の第二のデータバッファに過去の一定期間の時系列データを蓄積しておき、運転員の表示操作等特定の条件の時に第二のデータバッファをオペレータズコンソールへ収集し、トレンドグラフとして表示できるため、異常状態の解析などに役立つ。さらにコントローラ内で検出器毎に時系列プロセスデータを蓄積しているため、トレンド切替操作が行われた計器についてのみ、その時点でコントローラからオペレータズコンソールへデータ収集を行えば良く、通信負荷を増加させることがない。

#### 【0007】

【実施例】図6は本発明を適用するシステムの全体構成図である。CRT表示装置2、操作入力装置3を備えるオペレータズコンソール1が通信装置4を経由してコントローラ5とデータの授受を行っている。コントローラ5はプラント7から検出器6を介してプロセスデータを収集している。

【0008】図1に本発明の実施例を示す。コントローラ5は、複数個の検出端6からプロセス入力装置51を介して周期的にプロセスデータを収集する。収集されたデータはFIFOバッファ52a, b, ...に輸入されてバッファ内容が周期的に更新される。FIFOバッファの格納点数をN点とすれば、バッファ内には周期×Nだけ過去のデータが常に格納されることになる。なお、N点めのデータは更新の都度、捨てられる。また、収集されたデータはオペレータズコンソール1からの要求に従い、通信装置4を介してオペレータズコンソールに伝達

される。オペレータズコンソール1は、通信装置4を介してデータを受取り、変換器13aでデータを計器表示形式に変換し、切替器14aを経由して表示制御装置15に表示データを受渡す。これによりCRT表示装置2の画面分割エリアに計器を模擬した形式で表示を行う。一方、画面上の複数の分割エリアに対して蓄積メモリ11を1つずつ割当てて、蓄積メモリ11はN点分の収集データ格納用の容量を持ち、トレンドグラフ表示用のデータを格納するためのものである。タッチスクリーン31は、計器表示の切替え等に用いる。また、操作入力装置32は表示中の計器に対して各種操作を行うためのものである。いま、タッチスクリーン31により表示中のある計器のトレンド表示切替が指定されると、操作入力制御装置16を介してコントローラ5にその計器に対応した検出器のFIFOバッファ内容の一括転送が要求される。例えば、FIFOバッファ52aに対して要求が行われると、一括転送器53aによってデータはオペレータズコンソールに送られる。次にオペレータズコンソール内の一括設定器17aによりFIFOバッファ内容が蓄積メモリ11aに格納される。一方、切替器14aは一括設定器17aがデータを蓄積メモリ11aに格納した時点でx側を選択するので蓄積メモリ11aに格納されたデータはトレンド変換器12aによってトレンドグラフに変換された後、表示制御装置15に入力され、CRT表示装置2で計器の表示がトレンドグラフに切替えられる。以上説明した蓄積メモリ11、トレンド変換器12、変換器13、切替器14は、画面に表示する計器の数だけ必要である。本実施例においては計器を同時に16台表示するため、それぞれ16組を用意すれば良い。トレンド表示切替を指令した時点で蓄積メモリ11には現在から過去N点のプロセスデータが蓄えられ、その後は、オペレータズコンソールがコントローラ内のデータを周期的に読出す毎に蓄積メモリ内容を更新する。このようにしてトレンド表示切替後は常に現在から過去N点のプロセスデータが格納される。

【0009】次に図2、図3を用いて計器画面の表示操作と、トレンド切替表示について具体的に説明する。図2は、CRT表示装置2に計器を模擬して表示したものである。画面は16に分割してあり、それぞれの分割エリアに計器211~218, 221~228を配置している。個々の計器は調節計、指示計、工程操作器といった種類毎に表示様式が統一化されているため、例えば、検出端に対応したあるループ計器を作成する場合には、計器種類、タグNo., サービス名称、スケール、検出端No.等のパラメータを指定すれば良い。したがって計器211~218, 221~228を配置したような様式の画面は一通りではなく、計器の組合わせをパラメータとして画面毎に記憶し、この様な画面を切替えて指定することにより、例えば2,048通りの画面を表示することができる。操作入力装置32は表示中の計器に

対する各種操作を指令するためのものである。キー321は上段/下段の計器、すなわち、計器211~218、計器221~228のどちらを操作するかを選択する。選択した段にはライン23を表示する。キー323, 324, 325, 326は8組あるが、それぞれの組がすぐ上側の選択した段の計器に1対1に対応する。キー323を押すと、計器の詳細画面を表示する。キー326は計器のモードを切替えるもので、押す度に計器のモードを自動/手動に交替する。計器のモードが自動のときに、キー322を押しながらキー326を押すことにより、モードはカスケード/自動に交替する。キー324, 325は計器の制御目標値、あるいは操作出力値を変更するときに使用するもので、キー324を押すことにより値は上昇し、キー325を押すことにより値は下降する。計器のモードが自動のときは制御目標値が変更でき、モードが手動のときは制御出力値を変更できる。

【0010】次にトレンド表示切替操作について説明する。図3は、図2における計器211をとりあげたものである。ループ計器であれば良く、例えば、図2における計器211~218、計器225~228のいずれであっても構わない。91は測定値、91は測定値、92は制御目標値、98は操作出力値である。93はバーグラフのスケールで、94は測定値バーグラフ、95は測定目標値バーグラフ、96は警報設定値バーグラフである。97は各種設定値の位置表示用のマーク、99は計器のモードの表示で、選択されたモードに対応する文字が反転表示される。画面上の分割表示エリアに対応してタッチスクリーンのタッチ検知エリアを定める。図3で、211Aはトレンド表示切替エリア、211Bは詳細画面表示エリアである。211Aの範囲内でタッチ操作が行われると、表示中の計器211へのトレンド表示切替指令が行われたこととなり、計器211'の表示様式に切替わる。 $P_1, P_2, \dots, P_N$ は測定値のトレンドデータで、 $P_1$ は現在値、 $P_2$ は1周期前の値で、以下同様にして $P_N$ は $(N-1)$ 周期前のデータとなる。ここでトレンドの表示時間幅はデータ数 $N$ とデータ収集周期の積になるから、 $N$ を60、データ収集周期を2秒とすれば、 $60 \times 2$ 秒で120秒となる。表示の更新は、データ収集の周期、又はデータ収集の整数倍で行われる。ここで、211Aの範囲にタッチ操作を行うと、再び計器211の様式で表示する。次に計器211を表示しているときに、タッチ検知エリア211Bをタッチすることにより、表示は計器の詳細画面23に切替わる。詳細画面24では、制御動作調整用の比例帯、積分時間、微分時間や、警報設定値の変更、その他各種パラメータの設定を行うことができる。また、画面表示と同時に、測定値、制御目標値、操作出力値のトレンド表示を開始する。詳細画面23の表示中に点線で囲まれた領域241Aにタッチ操作を行うと、計器211~218、221~228の表示画面に切替わる。

【0011】この様に、本実施例によれば、プラント運転に適した使い易いトレンド表示方式を提供することができる。運転員は図2のような運転画面をCRT表示装置に表示してプラントの運転監視を行う。このとき、運転員が計器のバーグラフ部分に触れることにより、計器表示は即座に切替わるので、運転状態が良好であるかどうかを、容易に確認することができる。さらに必要があれば、同じ画面で設定値などの操作を行うこともできる。本発明によれば例えば、監視中の計器に表示されたプラントデータに異常が発生した場合には、その計器に触れることにより過去数分間のトレンドデータを即座に表示でき、異常にいたる経過を知ることができる。また、全てのループ計器において同様にトレンド表示切替ができるため、関係するプラントデータをトレンド表示に切替えて異常の解析、及び対策に役立てることができる。一連の操作を計器の運転画面中で表示できるため操作が行い易い。さらに、全てのループ計器のトレンド表示切替を可能にしながら、表示のためのプロセスデータの通信の定常的な負荷を増大させることがない。すなわち、トレンド表示切替の操作が行われときは、 $N$ 点の蓄積プロセスデータを通信転送するが、その後は計器表示に必要な程度の周期的なプロセスデータ転送のみで良い。これは、1画面に同時に表示する計器の台数のみに依存し、例えば16台であれば、16台分の計器表示相当以上の通信負荷を生じない。

【0012】図4は、本発明の別の実施例で、コントローラ5内のFIFOバッファ52の他に、第二の蓄積バッファ54、FIFOバッファ52から蓄積バッファ54へのメモリ転送装置55、プロセスデータ異常検出装置56、遅延タイマ57、転送元切替装置58を設けたものである。それぞれの装置は、検出器6に1対1に対応するよう複数個設けられているが、図では省略している。

【0013】メモリ転送装置55は任意の条件で起動され、その時点でのFIFOバッファ52の格納内容をそのまま蓄積バッファ54に格納する。蓄積バッファ54に格納されたデータはタッチスクリーン31からの操作により、転送元切替装置58で選択され、一括転送器53でオペレータズコンソール内の蓄積メモリ11に転送され、表示装置2にトレンドグラフとして表示することができる。ただし、蓄積バッファ54のデータを表示するときには、蓄積メモリの周期的な更新は行わない。メモリ転送装置55の起動の方法は、オペレータズコンソールのタッチスクリーン31、又は、操作入力装置32からの運転員の操作による方法と、プロセスデータの状態を自動で判定して行う方法がある。プロセスデータ異常検出装置56にデータを異常と判定する基準となる上限設定値、下限設定値、変化率設定値等をあらかじめ設定しておく。プロセスデータ異常検出装置56はプロセスデータを毎周期監視し、プロセスデータが上下限設定

値、あるいは変化率設定値の範囲を超えると異常検出信号を出力する。異常検出信号は遅延タイマ57を経由してメモリ転送装置55の起動信号として与えられる。遅延タイマ57は異常発生後のデータの収集時間を決定するためのものである。例えば、FIFOバッファ52が600秒のデータを蓄積しているものとして、遅延タイマ57に0秒の設定を行うと、蓄積バッファ54には異常発生前600秒のデータが格納される。また、遅延タイマ57に300秒の設定を行うと、異常発生前の300秒と異常発生後の300秒のデータが格納される。

【0014】いま、あるセンサからのプロセスデータが異常となると、プロセスデータ異常検出装置から、異常検出信号を出力する。異常検出信号は、通信装置4を経由して、警報表示装置18に伝えられる。警報表示装置では、あらかじめ個々の異常検出信号に対応した警報名称が登録されているため、CRT表示装置2の上部表示位置に異常が発生したプロセスデータの警報名称を表示することができ、運転員はプラントの異常発生個所がわかる。そこで、対応する計器を表示し、トレンドグラフに切替えることによってFIFOバッファ52の内容が表示され、運転員は異常に至る経緯を知ることができる。

【0015】一方、異常検出信号により遅延タイマ57が起動され、FIFOバッファ52の内容はプロセス異常の発生から一定時間後に自動的に蓄積バッファ54に退避されているので、運転員が、対応する計器を表示して蓄積トレンドデータの表示を指令すると、データ転送元切替装置58は蓄積バッファ54側を選択して、異常が発生した時点の前後のトレンドグラフが表示される。このようにして、運転員が直ちに異常内容が確認できない場合でも、あとから確認のための表示を行うことができる。

【0016】なお、蓄積バッファ54を設けずFIFOバッファ52のみでも、現在の時系列データの表示を行わない場合には、上に説明した動作は可能である。この場合、図4の構成中に蓄積バッファ54、転送元切替装置58、メモリ転送装置55は設けず、FIFOバッファ52にはデータ更新停止装置59を設け、点線で示す経路AによってFIFOバッファ52の更新を停止するよう構成する。

【0017】図5は、本発明のさらに別の実施例で、オペレータズコンソール内に警報関連画面指令装置19を設けたものである。警報関連画面指令装置19には、異常検出信号と、これに対する表示画面No.、一画面自動表示の有無の対応表が設けられている。異常検出信号のうち、重要ないくつかの信号については警報関連画面指令装置19の対応表に表示画面No.を登録し、画面自動表示指定を“有り”としておく。

【0018】いま、あるセンサからのプロセスデータが異常になると、プロセスデータ異常検出装置56は異常

検出信号を出力する。異常検出信号は、通信装置4を経由して、警報表示装置18に伝えられ、CRT表示装置2に警報名称が表示される。また、異常検出信号は、警報関連画面指令装置19に対して与えられる。この警報関連画面指令装置19には異常検出信号に対応する表示画面No.が登録されており、画面自動表示指定が“有り”のときには、警報関連画面指令装置19から画面表示指令が出力される。この画面表示指令は、運転員が操作入力装置より画面を選択しトレンド切替操作を行ったのと同じ働きを行い、表示装置2には、プロセス異常に対応した画面と、異常発生時のトレンドグラフが表示される。なお、自動で画面切替をしたくない場合にはスイッチ191をあらかじめ切断しておく。

【0019】そして、この実施例において、現在の時系列データの表示を行わない場合には、蓄積バッファ54、転送元切替装置58、メモリ転送装置55を設けず、FIFOバッファ52にデータ更新停止装置59を設けることにより、データの更新を停止し異常が発生した前後のトレンドグラフを画面に自動表示することも可能であり、さらに警報関連画面指令装置19の設定を変え、データ更新停止装置59を取り外すことにより、現在の時系列データの表示を自動的に行うことも可能になる。

【0020】以上のように本実施例によれば、プラントに異常が発生した場合などに、異常発生前後のプロセスデータのトレンドグラフが表示できるため、異常状態の解析に役に立つ。また、任意の時点のプロセスデータの時系列データを運転員の操作によって格納しておけるため、運転方法の改善などに利用することができる。

#### 【0021】

【発明の効果】本発明によれば、計器の監視・操作を行う画面において、計器毎に、現在から過去複数点のデータを含めてトレンドグラフに瞬時に切替えることができるので、プラントに異常が発生した場合の原因の究明などに有効である。

【0022】また、表示されている複数のどの計器についてもトレンド表示切替が可能であるので異常に関連するデータも簡単に調査することができる。さらに、先に述べた機能を満たしながら、データの転送を行う場合の通信の定常負荷を増加させることがない。

【0023】そしてトレンド表示切替操作の手段にタッチスクリーンを用いたことにより、表示計器のバーグラフ表示部分に触れるだけの簡単な操作でトレンド表示切替操作を行うことができ、運転員の負担を少なくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の動作原理を表わす機能構成図である。

【図2】本発明を適用する運転画面と操作入力装置の例である。

【図3】トレンド表示様式、及びトレンド表示切替操作

の説明図である。

【図4】本発明の別の実施例であり、コントローラ内に第2の蓄積バッファを設けた場合の機能構成図である。

【図5】本発明の別の実施例であり、オペレータズコンソール内に警報関連トレンドグラフの自動表示装置を設けた場合の機能構成図である。

【図6】本発明を適用するシステムの全体構成図であ

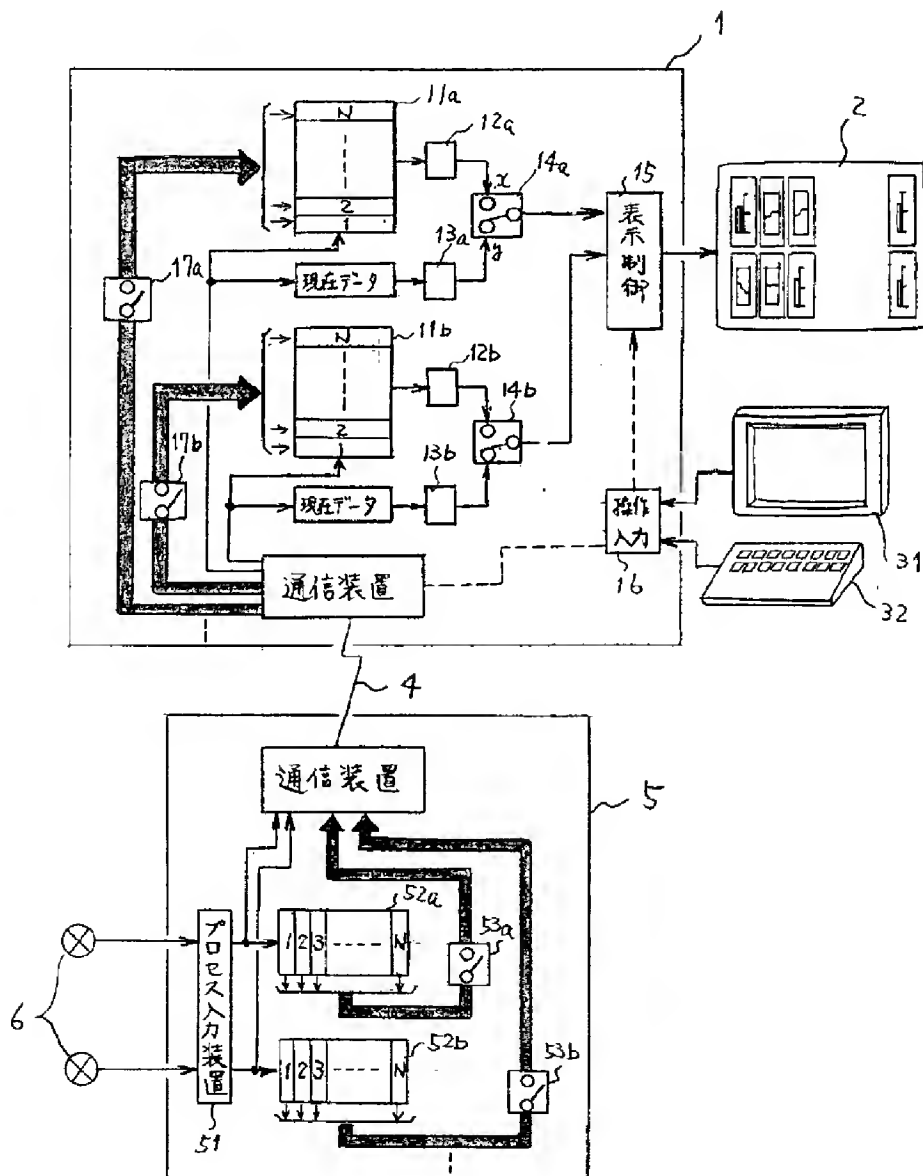
る。

【符号の説明】

1…オペレータズコンソール、11a…蓄積メモリ、12a…トレンド変換器、2…CRT表示装置、31…タッチスクリーン、32…操作入力装置、4…通信装置、5…コントローラ、51…プロセス入力装置、52a…FIFOバッファ、6…検出器、7…プラント。

【図1】

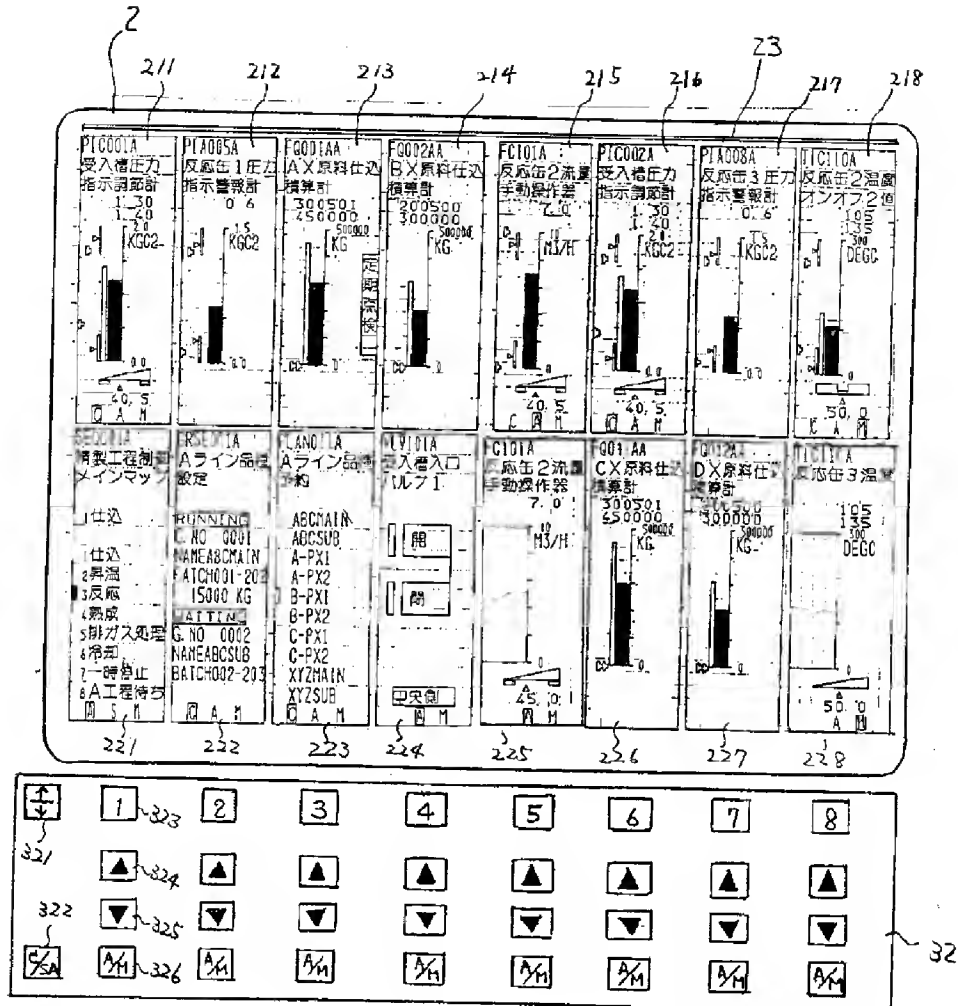
図 1





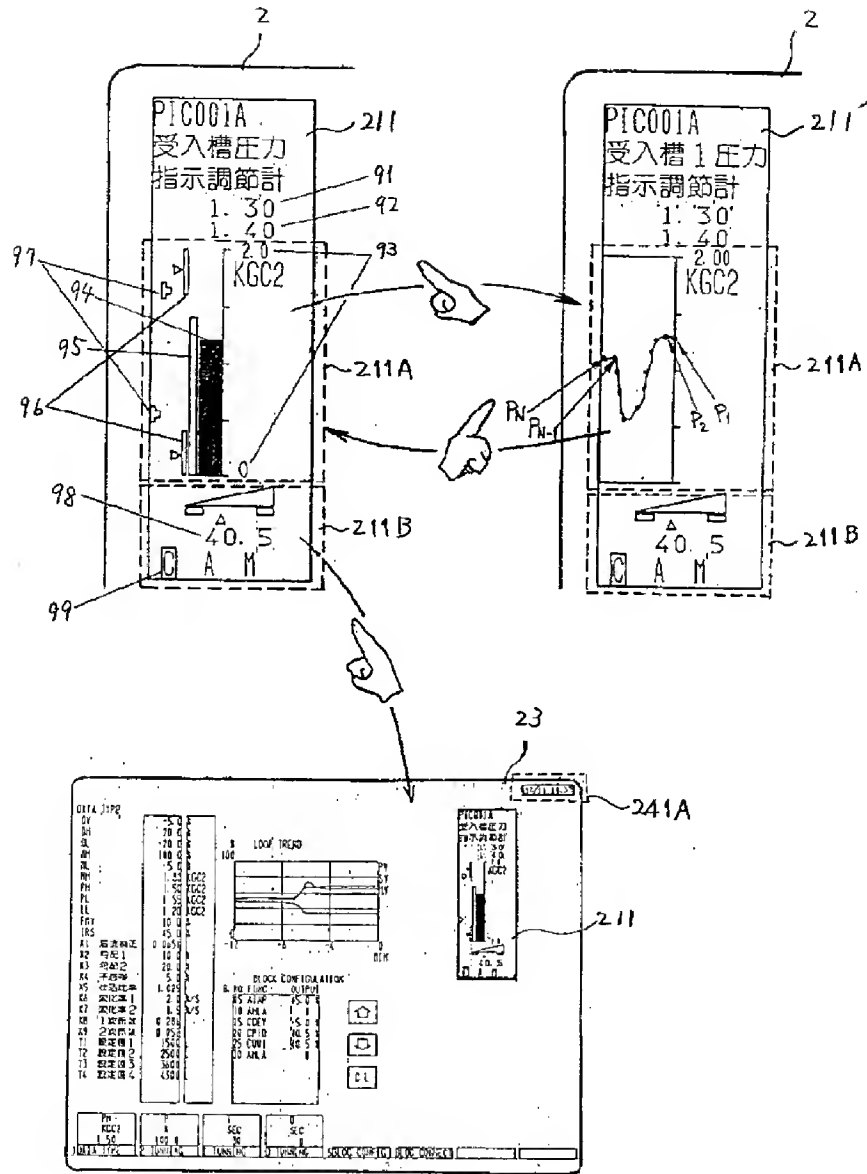
【図2】

図 2



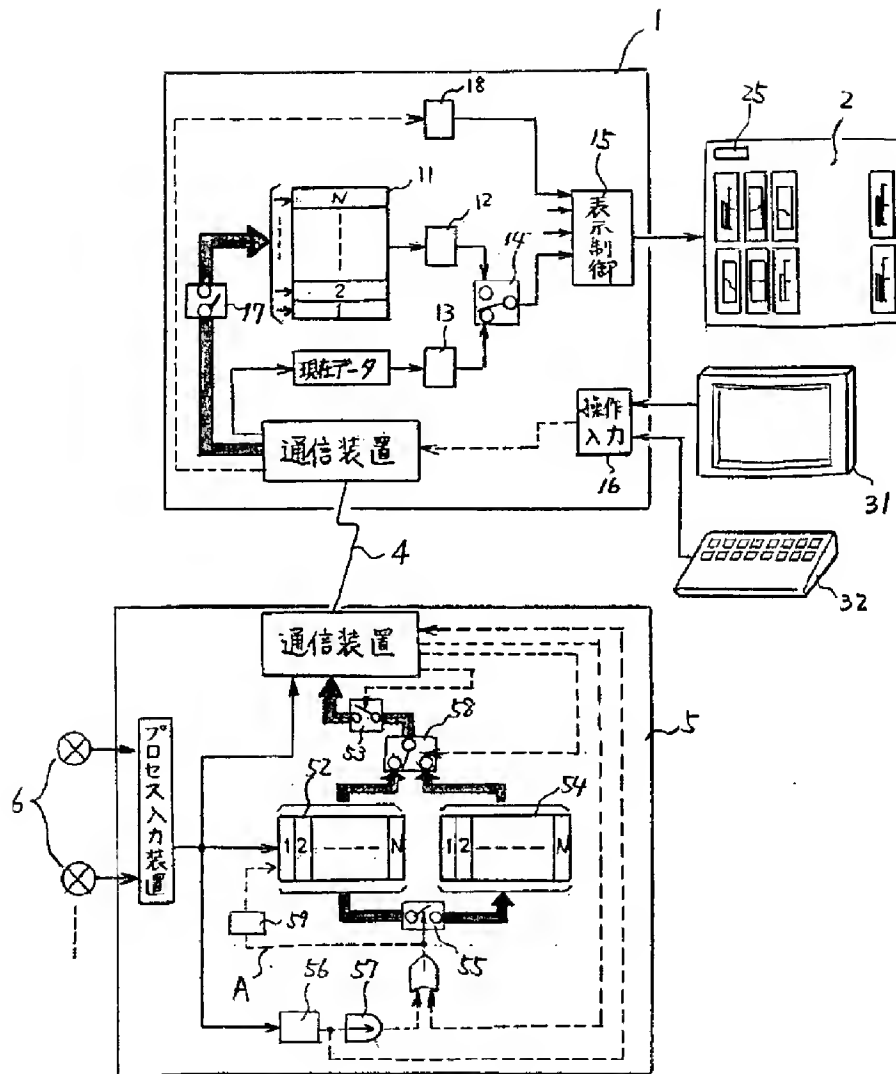
【図3】

図 3



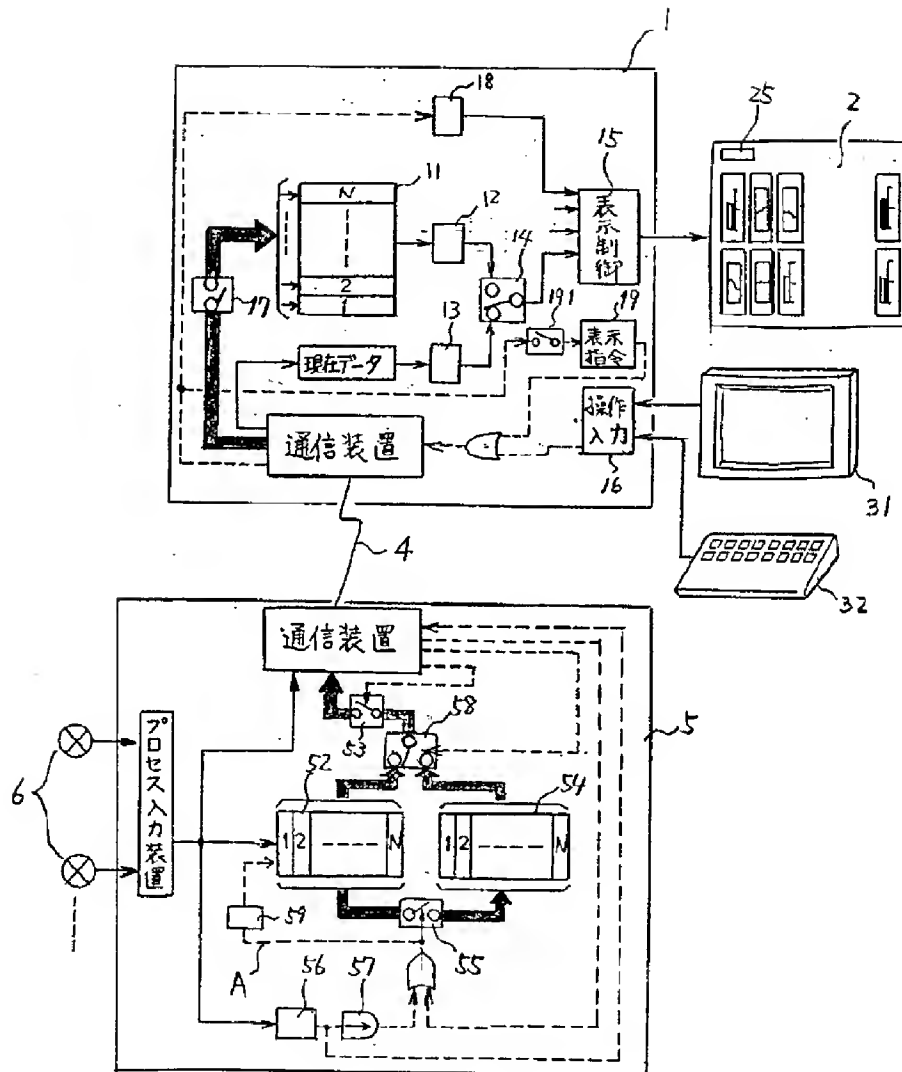
【図4】

図 4



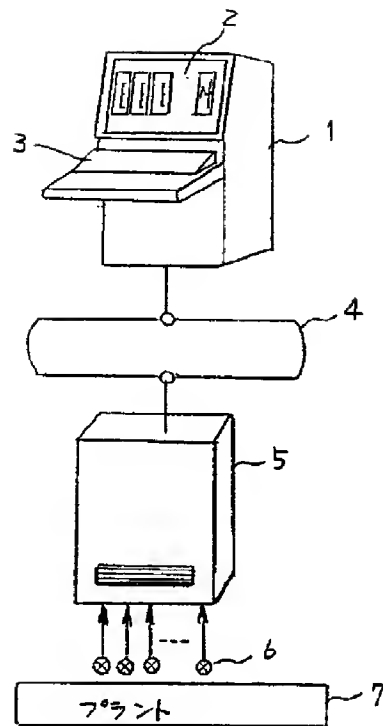
【例5】

图 5



【図6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 松本 耕治

茨城県勝田市堀口字長久保832番地2 日

立計測エンジニアリング株式会社内